

NOVE TEHNOLOGIJE U OBUCI VOZAČA, VOZAČKOM ISPITU I VOŽNJI U BUDUĆNOSTI

Prof. dr. sc. Sinan Alispahić, email: sinan.alispahic@iu-travnik.com

Šezad Hodžić, MA, email: sezad-hodzic@hotmail.com

Amila Duraković, MA, email: amila.mujić@iu-travnik.com

Hata Mušinović, email: hatka95@hotmail.com

Irfan Zec, email: irfan.zec@outlook.com

Internacionalni Univerzitet Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Tijekom proteklog razdoblja u obuku vozača i vozačke ispite uvedene su različite promjene u pokušaju da se poboljšaju sposobnosti novih vozača i smanji rizik od sudjelovanja u prometnim nezgodama. Uvedene promjene namijenjene su rješavanju vozačkog neiskustva i ponašanja novih vozača. To je prvenstveno uvođenje minimalnog broja sati vožnje na cesti prije polaganja vozačkog ispita, poboljšanje kvalitete obuke kroz nove sadržaje i metode za postizanje vještina visoke razine, dulje vrijeme vožnje na ispitu, samostalna vožnja te testiranje percepcije opasnosti. Nakon dobivanja vozačke dozvole uvedena su probna razdoblja s ograničenjima i mjerama zaštite za nove vozače u razdoblju do dvije godine. Usprkos tim mjerama, sudjelovanje u prometnim nezgodama novih vozača u dobi od 18 do 24 godine starosti i dalje je povećano u odnosu na druge dobne skupine. Istraživanja sugeriraju da je to vjerojatno zbog dva ključna faktora, nedostataka iskustva u vožnji i faktora povezanih s dobi, kao što su biološki razvoj, distrakcija, osjetljivost na zbivanja u okruženju i psihofizičko stanje. Što je još moguće promijeniti u navikama ponašanja vozača uvođenjem novih tehnologija, poput e-učenja, suvremenih simulatora vožnje, pametnih sustava u vozilima, ili su to u budućnosti autonomna vozila kojima upravljaju računala bez vozača.

Ključne riječi: nove tehnologije, obuka vozača, vozački ispit, vožnja u budućnosti

NEW TECHNOLOGIES IN TRAINING DRIVERS, DRIVING TEST AND DRIVING IN THE FUTURE

Abstract: Over the past period of driver training and driver examinations, various changes have been introduced to try to improve the capabilities of new drivers and reduce the risk of participating in traffic accidents. The changes introduced are intended to address driver inexperience and behavior of new drivers. This is primarily the introduction of a minimum number of driving times before driving the driver's exam, improving the quality of training through new content and methods for achieving high-level skills, longer driving time, self-driving, and perceiving danger testing. After obtaining the driver's license, trial periods with restrictions and protection measures for new drivers were introduced for a period of up to two years. Despite these measures, participation in traffic accidents of new drivers at the age of 18 to 24 years has continued to increase compared to other age groups. Research suggests that this is probably due to two key factors, lack of driving experience and age-related factors such as biological development, distraction, susceptibility to environmental and psychophysical conditions. What's still possible to change in the behavior of drivers by introducing new technologies, such as e-learning, modern driving simulators, smart car systems, or future autonomous vehicles run by drivers without drivers.

Key words: new technology, driver training, driving exam, driving in the future

1. UVOD

Sigurnost na cestama u Europskoj uniji (EU) tijekom proteklih desetljeća znatno je poboljšana zahvaljujući snažnom i učinkovitom djelovanju na razini EU-a, na državnoj i lokalnoj razini radi unaprjeđenja ponašanja sudionika u prometu, vozila i infrastrukture. Zbog toga su ceste u

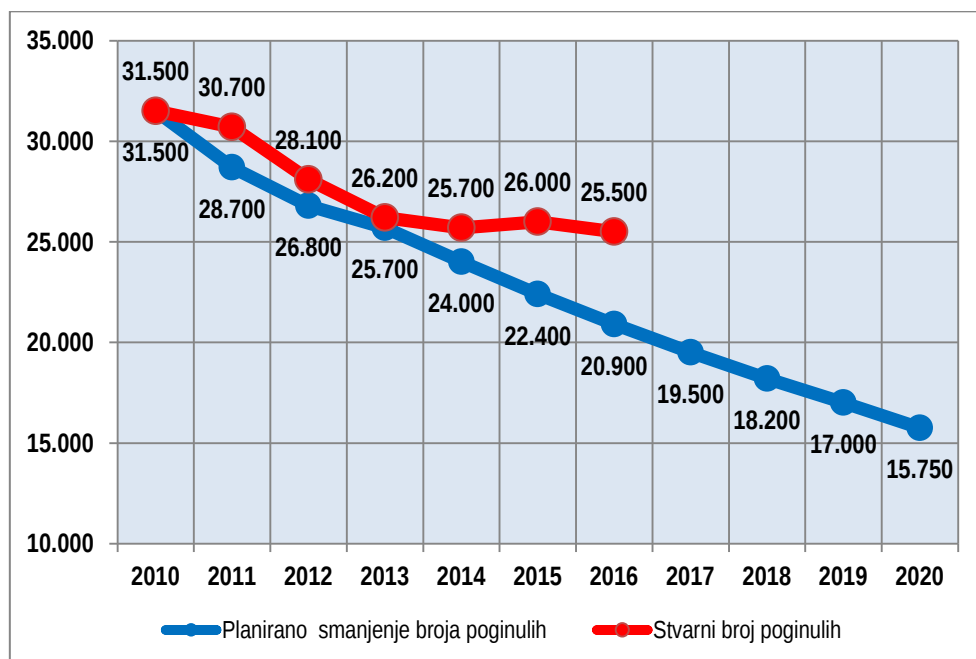
EU-u najsigurnije ceste svijeta. Povećanu sigurnost moguće je uvelike pripisati zakonodavnim zahtjevima EU-a o sigurnosti vozila koji su uvedeni tijekom proteklih godina kao dio politike EU-a u području sigurnosti na cestama [1]. Automobilaska industrija nastavlja uvoditi inovacije, a regulatorne zahtjeve treba ponovno razmotriti u cilju osiguravanja nastavka istaknute prisutnosti EU-a u području međunarodnog razvoja, ali i neprekidnog rada na spašavanju života. Dojmljiv napredak u smanjenju broja prometnih nesreća nedavno je usporen, a procjenjuje se da trošak smrtnih slučajeva i ozljeda na cestama iznosi najmanje 100 milijardi EUR-a godišnje [2] te su stotine obitelji svake godine i dalje pogođene posljedicama nesreća na cestama.

Značajke aktivne sigurnosti i njihov tehnološki razvoj rezultiraju postupnom automatizacijom vozila. Smatraju se ključnim tehnologijama poboljšanja i pružanja potpore automatizaciji vozila, što pridonosi digitalizaciji unutarnjeg tržišta.

Budući da su povećane razine samostalnosti vozila postale prioritet proizvođača automobila, precizne, otporne, trajne i dostupne senzorske tehnologije postaju široko dostupne. One su nužne za potpuno detektiranje okruženja vozila, čime se pridonosi sigurnosti, posebice u pogledu nezaštićenih sudionika u prometu te smanjenju zakrčenosti i posljedične zagađenosti, imajući na umu da je 15 % prometnih zastoja u Europi posljedica prometnih nesreća [3]. Europska komisija namjerava pridonijeti prioritetima promicanja najučinkovitijih inovacija, digitalizaciji unutarnjeg tržišta poticanjem sigurnosnih značajki koje se smatraju ključnim tehnologijama za poboljšanje i potporu široke automatizacije vozila.

2. UTJECAJ NOVIH TEHNOLOGIJA NA VOŽNJU I SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA

U zemljama članicama EU tjedno na cestama u prometnim nesrećama pogine 500 osoba, od čega najveći broj vozača, 105 pješaka i 38 biciklista, a oko 2600 osoba bude teško ozlijeđeno. Po najnižem broju poginulih u prometnim nesrećama prednjače Švedska sa 2,8 i Velika Britanija sa 2,9 poginulih na sto tisuća stanovnika. Na razini Europske unije procjena ukupnih troškova koji se generiraju pogibijom osobe u prometnoj nesreći, procijenjeni su na 1,1 do 1,3 milijuna eura. Procjenjuje se da socijalni troškovi (rehabilitacija, zdravstvena skrb, materijalne štete i dr..) nastali zbog smrtnih slučajeva i ozljeda na cestama iznose najmanje 100 milijardi eura. Kako bi se postigao strateški cilj smanjenja broja smrtnih slučajeva na cestama za polovinu, s približno 31 000 u 2010. na 15 000 do 2020., u EU je potrebno uložiti dodatne napore s obzirom na činjenicu da predmetni cilj očito neće biti ostvaren. Unatoč svim mjerama koje se poduzimaju, 2016. na cestama EU smrtno je stradalo 25 500 osoba, što je za 500 manje nego 2015. te za 6.000 manje nego 2010. godine, slika 1.



Slika 1. Planirani i stvarni broj poginulih osoba na cestama EU 2011.-2020.

Prema procjenama EK na cestama je usto teško ozlijeđeno 135.000 osoba. Međutim, to je nedovoljan pomak za ostvarenje postavljenog cilja. Većina, u prosjeku 55 % smrtnih slučajeva događa se na cestama izvan naselja, 38 % se događa u urbanim područjima, dok je samo 7 % nesreća prouzročeno na autocestama. Ukupno 30 % smrtnih slučajeva na cestama odnosi se na pješake i bicikliste, dok ta brojka na urbanim područjima iznosi gotovo 43 %. Te brojke općenito ukazuju na područja poboljšanja na koja je moguće ciljati izmijenjenim propisima o općoj sigurnosti i sigurnosti pješaka. Prosječna stopa smrtnosti u prometnim nezgodama 2010. iznosila je 6,3 poginule osobe na sto tisuća stanovnika, 2014. iznosila je 5,1 a 2015. iznosila je 5,15 dok je 2016. iznosila 5 ili 50 poginulih osoba na milijun stanovnika, što je do sada najbolje stanje.

Drugi značajan statistički pokazatelj odnosi se na nezaštićene sudionike u cestovnom prometu pri čemu se broj poginulih pješaka smanjuje u manjoj mjeri od očekivanog, dok je broj poginulih biciklista odnedavno u porastu. Inovativne tehnologije i tehnološki napredak sve više poprimaju utjecaj na sigurnost cestovnog prometa, pri čemu postoji značajan potencijal za buduća poboljšanja sigurnosti cestovnog prometa, posebno u području aktivne sigurnosti vozila i automatizirane i umrežene vožnje. Stručnjaci navode da približno 95 % nesreća na cestama uključuje određenu razinu ljudske pogreške, dok se procjenjuje da je 75 % nesreća prouzročeno isključivo ljudskom pogreškom. Prema rezultatima istraživanja među glavnim su uzrocima nesreća prouzročenih ljudskim čimbenicima pretjerana brzina, odvratanje pozornosti te vožnja pod utjecajem alkohola.

Posebnu pozornost potrebno je posvetiti nezaštićenim sudionicima u prometu te putnicima u vozilu koji su u opasnosti zbog svoje dobi, odnosno starijim osobama i djeci. Pozornost je potrebno posvetiti i procjeni tehnologija koje koriste interakcije između vozača, vozila i okruženja vozača kao što su inteligentni prometni sustavi (ITS), čime se pridonosi kretanjima u području digitalizacije u skladu sa strategijom jedinstvenog digitalnog tržišta. Poboljšanje minimalnih sigurnosnih standarda vozila jedan je od najučinkovitijih načina smanjenja smrtnosti o teških ozljeda na cestama. Primjena tih predloženih tehnologija obvezno može imati veliki utjecaj na sigurnost kao i primjerice korištenje sigurnosnog pojasa. Primjerice, prevladavajuća

tehnologija koja pomaže vozačima da zadrže trenutnu brzinu vožnje, inteligentna je pomoć brzini, koju već nudi nekoliko proizvođača u Europi, uključujući Volvo, Ford, Hondu, Mercedes, Citroen, Renault i Peugeot.

3. PRIMJENA NOVIH TEHNOLOGIJA U OBUCI VOZAČA

U svrhu primjene novih tehnologija u obuci vozača, a u konkretnom slučaju primjene suvremenog simulatora vožnje obavljeno je istraživanje mišljenja kandidata za vozače o kvaliteti pruženih usluga i kvalitetom obavljene obuke na suvremenom simulatoru vožnje.

3.1. Cilj istraživanja

Istraživanje se sastojalo u provjeri mišljenja i procjena koja proizlaze iz određenih razmišljanja kandidata za vozače prema korištenju suvremenog simulatora vožnje u procesu obuke nakon položenog testa. Takvim problemskim određenjem definiran je cilj istraživanja koji se očituje u dobivanju i razmatranje mišljenja kandidata o učincima obuke određenog broja sati na simulatoru vožnje nakon položenog testa, a prije obuke na vozilu.

3.2. Prikupljanje podataka

Za prikupljanje podataka sačinjena su dva anketna upitnika, po sadržaju prilagođena istraživanju. Prvi upitnik odnosio se na osposobljavanje kandidata na suvremenom simulatoru vožnje nakon položenog testa, a drugi na mišljenja instruktora vožnje o učincima obuke kandidata na simulatoru vožnje prije obuke na vozilu. Anketni upitnik o prikupljanju podataka o korištenju suvremenog simulatora vožnje za obuku kandidata za vozače nakon položenog testa sastojao se od dva dijela, s ukupno 32 pitanja.

3.3. Rezultati istraživanja o korištenju simulatora vožnje nakon položenog testa

Od 35 anketiranih kandidata koji su se osposobljavali na suvremenom simulatoru vožnje (54,5 %) su muškarci, a (45,5 %) su žene. U odnosu na dobnu skupinu, od 35 anketiranih kandidata, najviše je njih s više od 25 godina (24,4 %), od 19 do 20 godina (19,6 %), slijede kandidati 18 do 19 godina (18,2 %), zatim od 17 do 18 godina (11,2 %), od 20 do 21 godine (10,4 %), od 21 do 22 (7,8 %), i od 22 do 23 (7,8 %). U tablici 1. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o broju sati vježbanja na simulatoru. Od anketiranih kandidata, njih (36,3 %) vježbalo je tri sata, njih (36,3 %) vježbalo je pet sati, njih (18,3 %) vježbalo je četiri sata, njih (9,1 %) vježbalo je jedan sat.

Tablica 1. Postotak anketiranih kandidata o broju vježbanja na simulatoru

RB.	1. Koliko sati ste vježbali	Postotak
1.	0	0,0
2.	1	9,2
3.	2	0,0
4.	3	38,3
5.	4	16,2

6.	5	36,3
----	---	------

U tablici 2. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o uživanju tijekom osposobljavanja na simulatoru. Od anketiranih kandidata, njih (63,7 %) se izjasnilo da su uživali, a njih (36,3 %) da nisu uživali tijekom osposobljavanja na simulatoru.

Tablica 2. Postotak anketiranih kandidata o uživanju tijekom osposobljavanja na simulatoru

RB.	2. Jeste li uživali tijekom vježbanja	Postotak
1.	Da	63,7
2.	Ne	36,3

U tablici 3. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o tome koliko im je pomoglo vježbanje na simulatoru. Od anketiranih kandidata, njih (39,3 %) se izjasnilo puno, njih (27,2 %) se izjasnilo osrednje, njih (23,3 %) se izjasnilo malo i njih (10,2 %) se izjasnilo da nije pomoglo.

Tablica 3. Postotak anketiranih kandidata o pomoći vježbanja na simulatoru

RB.	3. Koliko Vam je pomoglo vježbanje na simulatoru	Postotak
1.	Puno	39,3
2.	Osrednje	26,2
3.	Malo	23,3
4.	Nije pomoglo	10,2

U tablici 4. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o tome koliko su realne vježbe na simulatoru vožnje s vježbama na vozilu. Od anketiranih kandidata, njih (18,2 %) se izjasnilo da su vrlo realne, njih (54,5 %) se izjasnilo da su prilično realne i njih (27,3 %) se izjasnilo da su malo realne.

Tablica 4. Postotak anketiranih kandidata o realnosti vježbanja na simulatoru vožnje

RB.	4. Koliko su realne vježbe na simulatoru	Postotak
1.	Vrlo realne	18,2
2.	Prilično realne	54,5
3.	Malo realne	27,3
4.	Nisu realne	0,0

U tablici 5. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o tome koliko im je vremena trebalo za prilagodbu na vozilu. Od anketiranih kandidata, njih (9,1 %) se izjasnilo da im je trebalo 15 minuta, njih (27,3 %) se izjasnilo da im je trebalo 30 minuta, njih (18,2 %) se izjasnilo da im je trebalo 45 minuta i njih (45,4 %) se izjasnilo da im je trebao jedan nastavni sat.

Tablica 5. Postotak anketiranih kandidata o vremenu potrebnom za prilagodbu na vozilo

RB.	5. Koliko vremena Vam je trebalo za prilagodbu na vozilo	Postotak
1.	15 min	9,1
2.	30 min	27,3
3.	45 min	18,2
4.	1 ns	45,4

U tablici 6. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o tome koliko su bile dobre upute koje su dobili tijekom vožnje. Od anketiranih kandidata, njih (45,4 %) se izjasnilo da su bile vrlo jasne i dovoljne a njih (54,6 %) se izjasnilo da su u osnovi bile dobre. Nitko od kandidata nije se izjasnio da su upute mogle biti jasnije ili da nisu bile dobre.

Tablica 6. Postotak anketiranih kandidata u vezi izjašnjavanja o dobrim uputama

RB.	6. Jesu li bile dobre upute za vježbanje	Postotak
1.	Vrlo jasne i dovoljne	45,4
2.	U osnovi dobre	54,6
3.	Mogle su biti jasnije	0
4.	Nisu bile dobre	0

U tablici 7. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o tome koliko je bilo realno upravljanje vozilom tijekom vožnje na simulatoru. Od anketiranih kandidata, njih (33,3 %) se izjasnilo da je bilo vrlo realno, njih (36,3 %) da je bilo prilično realno, njih (18,2 %) da je bilo malo realno i njih (12,2 %) da nije bilo realno.

Tablica 7. Postotak anketiranih kandidata o realnosti upravljanja vozilom na simulatoru

RB.	7. Koliko je realno upravljanje vozilom na simulatoru	Postotak
1.	Vrlo realno	33,3
2.	Prilično realno	36,3
3.	Malo realno	18,2
4.	Nije realno	12,2

U tablici 8. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o realnosti u vožnji na simulatoru. Od anketiranih kandidata, njih (36,3 %) se izjasnilo o puno realnosti, njih (27,3 %) se izjasnilo o prilično realnosti, njih (27,3 %) se izjasnilo o malo realnosti i njih (9,1 %) se izjasnilo da nema realnosti.

Tablica 8. Postotak anketiranih kandidata o realnosti u vožnji na simulatoru

RB.	8. Koliko ima realnosti u vožnji na simulatoru	Postotak
1.	Puno realnosti	36,3
2.	Prilično realnosti	27,3

3.	Malo realnosti	27,3
4.	Nema realnosti	9,1

U tablici 9. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o vremenu vožnje na simulatoru. Od anketiranih kandidata, njih (9,1 %) se izjasnilo da je predugo, njih (33,3 %) se izjasnilo da je dovoljno, njih (35,3 %) se izjasnilo da je optimalno i njih (22,3 %) se izjasnilo da je prekratko.

Tablica 9. Postotak anketiranih kandidata o vremenu vožnje na simulatoru

RB.	9. Je li bilo dovoljno vremena za vožnju na simulatoru	Postotak
1.	Predugo	9,1
2.	Dovoljno	33,3
3.	Optimalno	35,3
4.	Prekratko	22,3

U tablici 10. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o tome što im se sviđa/ne sviđa kod simulirane vožnje. Od anketiranih kandidata, njih (47,4 %) se izjasnilo da je to jednostavnost, njih (16,2 %) se izjasnilo da im se ne sviđa pojava vrtoglavica, njih (15,2 %) se izjasnilo da su zbunjeni i njih (21,2 %) se izjasnilo da su oduševljeni.

Tablica 10. Postotak anketiranih kandidata što im se sviđa/ne sviđa kod simulirane vožnje

RB.	10. Što Vam se sviđa kod simulirane vožnje	Postotak
1.	Jednostavnost vožnje	47,4
2.	Vrtoglavica	16,2
3.	Zbunjenost	15,2
4.	Oduševljenje	21,2

U tablici 11. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o problemima prilikom korištenja simulatora vožnje. Od anketiranih kandidata, njih (72,2 %) se izjasnilo da nisu imali problema a njih (27,3 %) se izjasnilo da su imali problema (imali su mučninu).

Tablica 11. Postotak anketiranih kandidata o problemima prilikom korištenja simulatora

RB.	11. Jeste li imali problema prilikom korištenja simulatora	Postotak
1.	Ne	72,7
2.	Da	27,3

U tablici 12. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o poboljšanju vožnje na simulatoru. Od anketiranih kandidata, njih (72,2 %) se izjasnilo da ne, a njih (27,3 %) se izjasnilo da bi poboljšalo.

Tablica 12. Postotak anketiranih kandidata o poboljšanju vožnje na simulatoru

RB.	12. Treba li poboljšanje vožnje na simulatoru	Postotak
1.	Ne	72,7
2.	Da	27,3

U tablici 13. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o ocjeni svoga rada. Od anketiranih kandidata, njih (36,3 %) se izjasnilo o ocjeni odličan, njih (18,2 %) se izjasnilo o ocjeni vrlo dobar, njih (27,3 %) se izjasnilo o ocjeni dobar i njih (18,2 %) se izjasnilo o ocjeni dovoljan.

Tablica 13. Postotak anketiranih kandidata o ocjeni svog rada

RB.	13. Ocijenite svoj rad na simulatoru	Postotak
1.	1	0
2.	2	18,2
3.	3	27,3
4.	4	18,2
5.	5	36,3

U tablici 14. prikazan je postotak anketiranih kandidata koji su se izjasnili o dojmovima i preporukama za korištenje simulatora vožnje. Od anketiranih kandidata, njih (54,5 %) se izjasnilo da bi svatko trebao probati vožnju na simulatoru, njih (31,3 %) se izjasnilo da nema preporuke i njih (14,2 %) nije dalo odgovor.

Tablica 14. Postotak anketiranih kandidata o preporukama za korištenje simulatora

RB.	14. Koje su Vam preporuke za vježbanje na simulatoru	Postotak
1.	Nemam preporuke	31,3
2.	Svatko bi trebao probati	54,5
3.	Bez odgovora	14,2

3.4. Interpretacija rezultata istraživanja

Analiza rezultata istraživanja pruža informaciju o zastupljenosti, učestalosti i intenzitetu određenog mišljenja anketiranih kandidata za vozače. Za rasparvu u nastavku poslužile su raspodjele frekvencija i postotni pokazatelji. Dobiveni rezultati upućuju na sljedeće:

- u odnosu na starosnu dob prevladavaju kandidati od 17 do 20 godina starosti (48,9 %),
- većina kandidata do sada nije koristila suvremeni simulator vožnje (81,8 %),
- većina kandidata se izjasnila da su na simulatoru vožnje vježbali 3 do 5 sati (90,8 %),
- vježbanje im je pomoglo puno i osrednje izjasnilo se (66,5 %) kandidata,
- da su realne vještine na simulatoru vožnje i na vozilu izjasnilo se (72,7 %) kandidata,
- vrijeme prilagodbe potrebno na vozilo za obuku potrebno je od jednog sata za (45,4 %) kandidata, a za (27,3 %) 30 minuta,

- da su upute instruktora za izvođenje vježbi na simulatoru u osnovi bile dobre smatra (54,6 %), a vrlo dobre smatra (45,4 %) kandidata,
- da je prilično i vrlo realno upravljanje vozilom na simulatoru vožnje smatra (69,6 %) kandidata, kao i to da je realna vožnja izjasnilo se (63,6 %) kandidata,
- za (68,6 %) kandidata vrijeme vožnje na simulatoru bilo je dovoljno i optimalno,
- kod vježbanja na simulatoru vožnje kandidatima se najviše sviđa jednostavnost i oduševljenje načinom vježbanja (68,6 %),
- nikakvih problema tijekom vježbanja na simulatoru vožnje nije imalo (72,2 %) kandidata,
- većina kandidata se izjasnila da su bili zadovoljni svojim načinom rada (63,7 %),
- ocjenom odličan i vrlo dobar za svoj rad izjasnilo se (54,5 %) kandidata, te predlažu da svi kandidati koji se osposobljavaju u autoškoli probaju vožnju na simulatoru.

Razmatranje mogućnosti korištenja suvremenog simulatora vožnje u procesu obuke kandidata za vozače i mogući učinci takvog načina obuke uz dobivanje povratne informacije poučavatelja o učincima obuke na suvremenom simulatoru vožnje s prednostima i nedostacima, omogućit će prijedloge mjera za uvođenje takve tehnologije u obuku.

4. MOGUĆE PROMJENE UVOĐENJEM NOVIH TEHNOLOGIJA U OBUKU VOZAČA

Primjena novih tehnoloških rješenja u procesu obuke vozača postala je nužnost. Neke od tih mjera odnose se na korištenje suvremenih simulatora vožnje u autoškoli, korištenje vozila u koja su ugrađeni pametni uređaji, kao što je uređaj za kretanje na uzbrdici, kamera za pomoć pri parkiranju, kamera za vožnju unazad, uređaj za izbor parkirnog mjesta i pomoć pri parkiranju, parking senzori itd. Suvremeni simulatori vožnje u praksi su se pokazali kao vrlo korisni za obuku vozača, s potencijalom za značajno smanjenje učestalosti nezgoda u razdoblju nakon dobivanja vozačke dozvole. Utvrđeno je kako su simulatori vožnje više pogodni za zadaće višeg reda i za proceduralne vještine. Vozač može savladati osnovne situacije i naučiti percepciju rizika i vještine svjesnosti situacije bez potencijalne opasnosti koja proizlazi iz njih i kroz ponavljanje različitih scenarija koje simulator dopušta. Simulatori vožnje bi se mogli pokazati kao vrlo koristan alat u edukaciji vozača, za vježbanje situacija koje su slične situacijama na cesti, koje bi predstavljale povećan rizik za nove vozače.

E-učenje sve više postaje zanimljivo i popularno za edukaciju o sigurnosti cestovnog prometa. Ono bi potencijalno moglo nadopuniti edukaciju o sigurnosti cestovnog prometa, posebno u područjima gdje se zahtijeva učenje o rizicima, kao što su umor, nepažnja, utjecaj alkohola i dr. Program e-učenja bi stoga trebao biti interaktivan za poboljšanje efikasnosti. Alati e-učenja nude mogućnosti za provođenje testiranja.

U primjenu novih tehnoloških rješenja svrstavaju se inteligentne prometnice, inteligentna vozila i inteligentni transportni sustavi (ITS). Kibernetičkom i informacijskom nadogradnjom klasičnih prometnica, stvaraju se inteligentne prometnice, koje uz osnovne funkcije ostvaruju bolju informiranost vozača, vođenje prometa, upravljanje promjenjivom prometnom signalizacijom, veću sigurnost i dr. Inteligentni sustavi vozila namijenjeni su upozorenju vozača uključuju funkcije upozoravanje na opasnost od sudara, izlijetanja s ceste, opasnosti pri prestrojavanju vozila, detekcije pješaka i dr. Ako vozač neadekvatno reagira na svjetlosna ili zvučna upozorenja, sustavi mogu preuzeti kontrolu nad upravljanjem vozila. Rješenja

inteligentnog vozila uključuju automatsko upravljanje vozilom, držanje sigurnog razmaka i elektroničko vođenje autobusa i teretnih vozila posebnim prometnim trakama.

Prema istraživanjima najučinkovitije nove tehnologije u području aktivne sigurnosti vozila kojima se mogu izbjeći prometne nesreće, mogu pridonijeti značajnom poboljšanju, a posebno Inteligentna prilagodba brzine (IntelligentSpeedAssistance-ISA), automatizirano naglo kočenje u slučaju nužde (Autonomus Emergency Braking-AEB), upozorenje u slučaju napuštanja prometne trake (Lane departure Warning-LDW/LCA), sustav nadzora budnosti vozača i odvrćanja njegove pozornosti te Alcohol Interlocks, uređaji za blokadu motora ukoliko se vozač nalazi pod utjecajem alkohola.

U području pasivne sigurnosti kao mjera za ublažavanje posljedica prometnih nesreća sustav podsjetnika vezanja sigurnosnog pojasa na svim sjedalima, kao i poboljšanje ublažavanja ozljeda pješaka u slučaju udara glavom o prednju stranu automobila te detektiranje biciklista u slučaju neposredne mogućnosti sudara, koje su kao potrebne tehnologije izvedive i već dostupne na tržištu uz učinkovite uvjete korištenja. Ostala područja od velikog interesa odnose se na poboljšanje izravne vidljivosti te uklanjanje mrtvih kutova na teretnim automobilima radi zaštite nezaštićenih sudionika u prometu.

U trenutnom globalnom kontekstu, „dobra“ vožnja nije samo sigurna i obzirna prema drugim učesnicima saobraćaja, već i ekološki svjesna vožnja. Postoje tri razine ekološke svijesti koji se mogu uključiti u efikasno osposobljavanje vozača i vozačke ispите:

- opći principi koji se odnose na okolinu i transport (npr. korištenje alternativa, način prijevoza koji manje zagađuje okolinu, izbjegavanje nepotrebnih putovanja),
- donošenje odluka prije vožnje (npr. izbor automobila, redovna provjera tlaka u gumama),
- praktične ekološki osviještene tehnike vožnje.

Primjena pravila tehnike eko vožnje omogućava pametniji i moderniji stil vožnje, predviđanje prometne situacije, izbjegavanje nepotrebnih i iznenadnih kočenja, kontrolu vožnje, što je čini sigurnijom. Takve tehnike novi vozači lakše uče, u odnosu na iskusne vozače, koji su razvili duboko ukorijenjene navike ponašanja i osobni stil vožnje.

5. ZAKLJUČAK

Pitanje novih tehnologija i sigurnosti vozila u kontekstu primjene novih tehnologija i pametnih uređaja za obuku vozača sve više dolazi do izražaja. Svrha im je omogućiti vozaču sigurniju i udobniju vožnju na način da prate tok odvijanja prometa i ponašanje vozača, te ga informiraju, po potrebi upozoravaju, i djeluju preventivno na situaciju kada vozač pravovremeno ne reagira.

Analiza rezultata korištenje suvremenog simulatora vožnje za obuku vozača nakon položenog testa s ciljem unaprjeđenja modela osposobljavanja pokazuje da je većina kandidata zadovoljna korištenjem simulatora vožnje. Tijekom korištenja simulatora vožnje u procesu osposobljavanja većina kandidata je vježbala od 3 do 5 nastavnih sati, za što smatraju da je to dovoljno i da im je puno pomoglo, jer su realne vještine na simulatoru s onima na vozilu. Smatraju kako je korištenje simulatora vožnje vrlo realno u odnosu na vježbanje na vozilu, te da im se sviđa jednostavnost i pristupačnost. Bili su zadovoljni svojim načinom rada te predlažu da svi kandidati prođu proces obuke na simulatoru vožnje.

Analiza mišljenja instruktora vožnje o korištenju suvremenog simulatora vožnje za obuku vozača prije obuke na vozilu pokazuje kako je simulator kvalitetno prikladan za vježbanje, da je vježbanje na simulatoru pomoglo kandidatima za vozače te da su kandidati najbolje uvježbali rad s upravljačem i mijenjanje stupnjeva prijenosa.

Uzimajući u obzir rezultate istraživanja predložene su mjere za unaprjeđenje sustava obuke vozača u kontekstu poboljšanja sigurnosti cestovnog prometa definiranjem ciljeva obuke

vozača, unaprjeđenjem procesa i modela osposobljavanja, smanjenjem izloženosti riziku i primjenom novih tehnologija. Kod primjene novih tehnologija naglasak treba staviti na primjenu suvremenih simulatora vožnje i na e-učenje.

LITERATURA

- [1] Evaluacija europskog akcijskog programa sigurnosti cestovnog prometa (2001. – 2010.); Privremena evaluacija smjera politike cestovne sigurnosti za razdoblje 2011. – 2020. – <http://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/evaluations/doc/interim-road-safety-evaluation-report-final8june15.pdf>
- [2] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-863_hr.htm
- [3] http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/application_areas/vehicle_safety_systems_en.
- [4] Trstenjak D. (2017.). Utjecaj osposobljavanja kandidata za vozače na sigurnost cestovnog prometa. Magistarski rad. Internacionalni Univerzitet u Travniku. Saobraćajni fakultet Travnik.
- [5] European Commision. (2015.). Road safety in the European Union. Trends, statistic and main challenges. Brussels.
- [6] European Commision. (2015.). Benefit and Feasibility of a Range of New Technologies and Unregulated Measures in the fields of Vehicle Occupant Safety and Protection of Vulnerable Road Users. Final Report. Brussels.
- [7] Hodžić Š. (2016.). Vozački ispiti u funkciji sigurnosti cestovnog saobraćaja. Magistarski rad. Internacionalni Univerzitet u Travniku. Saobraćajni fakultet Travnik.
- [8] European Commision. (2008.). Direktiva 2008/96/EC Europskog parlamenta i vijeća od 19. studenog 2008. godine o sigurnosti cestovne infrastrukture. Brussels.
- [9] Direktiva komisije 2015/653 (2015.) o izmjeni Direktive 2006/126/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o vozačkim dozvolama. Brisel.
- [10] European Transport Safety Council. (2015). Mid Term Review of the European Commission Transport White Paper 2011-2020. Brussels.
- [11] www.ec.europa.eu/roadsafety, 27. 11. 2017.
- [12] www.eur-lex.europa.eu, 27. 11. 2017.
- [13] www.ec.europa.eu/roadsafety, 28. 11. 2017.
- [14] www.trl.co.uk, 28. 11. 2017.
- [15] www.etsc.eu, 28. 11. 2017.